

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-052011

(43)Date of publication of application : 19.02.2002

(51)Int.Cl.

A61B 5/145
A61B 5/0245
A61B 5/026
G01N 11/00

(21)Application number : 2000-242801

(71)Applicant : TANITA CORP

(22)Date of filing : 10.08.2000

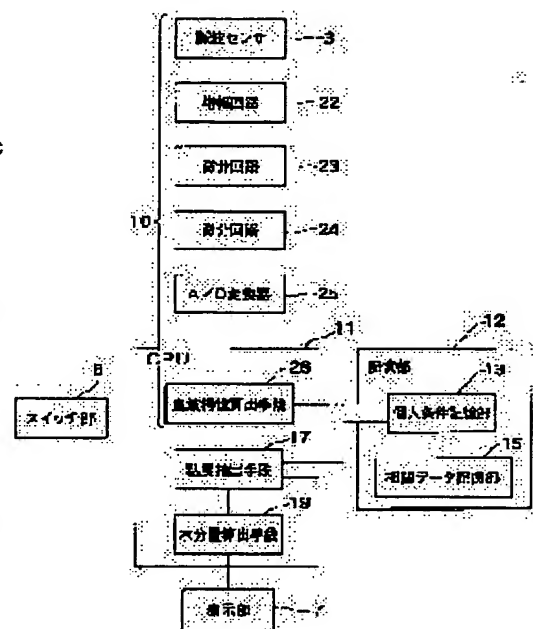
(72)Inventor : HARIMA SHINICHI

(54) BLOOD VISCOMETER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a blood viscometer dispensing with collecting blood in every measurement and simply and accurately making measurement.

SOLUTION: This blood viscometer measures a blood characteristic value by a blood characteristic measuring means at first in every user, and stores a measured blood characteristic value and blood viscosity value in a personal condition storing part 13. A viscosity extract means 17 refers the blood characteristic value and blood viscosity value stored in the personal condition storing part 13 and the correlation data stored in a correlation data storing part 15, specifies the personal correlation data between a blood characteristic value An applicable to a user and blood viscosity value pmn, and obtains a blood viscosity value corresponding to the blood characteristic value measured by the blood characteristic measuring means 10 with reference to the specified personal correlation data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-52011

(P2002-52011A)

(43)公開日 平成14年2月19日(2002.2.19)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B	5/145	G 0 1 N 11/00	C 4 C 0 1 7
	5/0245	A 6 1 B 5/14	3 1 0 4 C 0 3 8
	5/026	5/02	3 1 0 A
G 0 1 N 11/00			3 4 0 D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-242801(P2000-242801)

(22)出願日 平成12年8月10日(2000.8.10)

(71)出願人 000133179

株式会社タニタ

東京都板橋区前野町1丁目14番2号

(72)発明者 播 摩 信 一

東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株式
会社タニタ内

(74)代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

Fターム(参考) 4C017 AA09 AA11 AB01 AB03 AB08

AC27 AC28 BC01 BC11 BC16

FF05

4C038 KK00 KL05 KL07 KM00 KM01

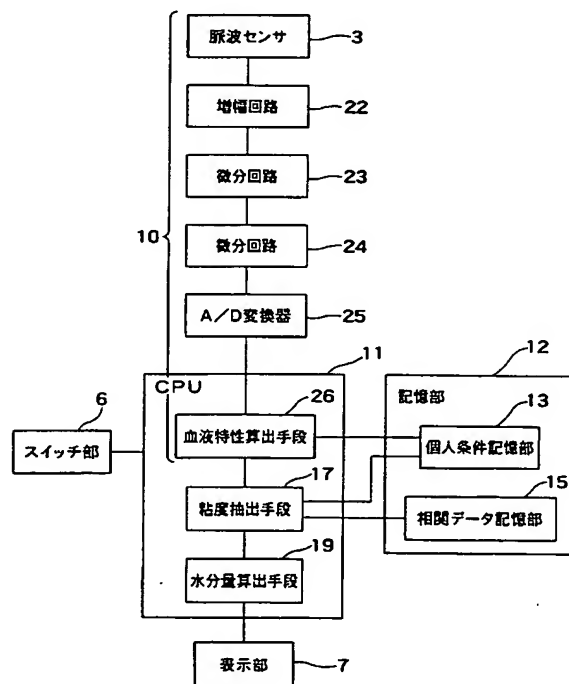
KX02

(54)【発明の名称】 血液粘度計

(57)【要約】

【課題】 計測毎に採血することを不要にし簡易で正確に計測可能な血液粘度計を提供する。

【解決手段】 血液粘度計は、使用する者毎に当初に血液特性計測手段により血液特性値を測定するとともに同じ条件下で既存の粘度計で血液粘度値を測定し、測定した血液特性値及び血液粘度値を個人条件記憶部(13)に記憶し、粘度抽出手段(17)によって、個人条件記憶部(13)で記憶した血液特性値及び血液粘度値と相関データ記憶部(15)で記憶した相関データとを参照し、使用する者に適用可能な血液特性値(A_n)と血液粘度値(ρ_{mn})との間の個人相関データを特定し、特定した個人相関データを参照し血液特性計測手段(10)で計測した血液特性値に対応する血液粘度値を求めることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】血液粘度に対し相関特性を有する血液特性の複数の血液特性値の各々に血液粘度値を対応させて形成した前記血液特性値と前記血液粘度値との間の相関データを記憶する相関データ記憶部と、血液特性値を計測する血液特性計測手段と、使用する者毎に当初に前記血液特性計測手段により血液特性値を測定するとともに同じ条件下で既存の粘度計で血液粘度値を測定し、測定した血液特性値及び血液粘度値を記憶する個人条件記憶部と、前記個人条件記憶部で記憶した血液特性値及び血液粘度値と、前記相関データ記憶部で記憶した相関データとを参照し、前記使用する者に適用可能な血液特性値と血液粘度値との間の個人相関データを特定し、特定した個人相関データを参照し前記血液特性計測手段で計測した血液特性値に対応する血液粘度値を求める粘度抽出手段と、を備えることを特徴とする血液粘度計。

【請求項 2】前記血液特性は加速度脈波の加齢値であり、前記血液特性計測手段は加速度脈波の加齢値の計測手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の血液粘度計。

【請求項 3】前記血液特性は血流速度であり、前記血液特性計測手段は血流速度計測手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の血液粘度計。

【請求項 4】前記血液特性は血流量であり、前記血液特性計測手段は血流量計測手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の血液粘度計。

【請求項 5】前記粘度抽出手段で求めた血液粘度値から所定プログラムに従って、体内摂取に必要な水分量の情報を算出する水分量算出手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の血液粘度計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、血液の粘度を計測する血液粘度計に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、血液粘度を把握するにあたっては、計測の度に血液を採取して粘度計を用いて血液粘度を計測することがおこなわれ、いわゆる観血式で行計測が行われている。粘度計としては、回転式粘度計や毛細管粘度計等が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の観血式による血液粘度を計測する方法では、次のような問題点があった。

【0004】（１）計測の度に血液を採取する必要がある、被計測者に負担がかかった。

【0005】（２）計測に手間がかかるために時間がかった。

【0006】（３）血液はすぐに固まるために粘度計で計測するまでの間の血液の保存に注意する必要があった。

【0007】（４）従来の粘度計で計測するときには、精度を確保するために環境等の計測条件を一定にする必要があった。

【0008】（５）例えば回転式粘度のように、計血液をかき回し、そのときの力を計測する原理に基づく粘度計は、血液をかき回したときに血球がつぶれるために、血液粘度の計測には正確さに欠けていた。

【0009】そこで、本発明の目的は、上記従来技術の有する問題を解消し、計測毎に採血することを不要にし簡易で正確に計測可能な血液粘度計を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の血液粘度計は、血液粘度に対し相関特性を有する血液特性の複数の血液特性値の各々に血液粘度値を対応させて形成した前記血液特性値と前記血液粘度値との間の相関データを記憶する相関データ記憶部と、血液特性値を計測する血液特性計測手段と、使用する者毎に当初に前記血液特性計測手段により血液特性値を測定するとともに同じ条件下で既存の粘度計で血液粘度値を測定し、測定した血液特性値及び血液粘度値を記憶する個人条件記憶部と、前記個人条件記憶部で記憶した血液特性値及び血液粘度値と、前記相関データ記憶部で記憶した相関データとを参照し、前記使用する者に適用可能な血液特性値と血液粘度値との間の個人相関データを特定し、特定した個人相関データを参照し前記血液特性計測手段で計測した血液特性値に対応する血液粘度値を求める粘度抽出手段と、を備えることを特徴とする。

【0011】また、前記血液特性は加速度脈波の加齢値（APG index）であり、前記血液特性計測手段は加速度脈波の加齢値の計測手段であることを特徴とする。

【0012】また、前記血液特性は血流速度であり、前記血液特性計測手段は血流速度計測手段であることを特徴とする。

【0013】また、前記血液特性は血流量であり、前記血液特性計測手段は血流量計測手段であることを特徴とする。

【0014】また、前記粘度抽出手段で求めた血液粘度値から所定プログラムに従って、体内摂取に必要な水分量の情報を算出する水分量算出手段をさらに備えることを特徴とする。

【0015】上述の発明において、加速度脈波の加齢値（APG index）、血流速度、血流量等の血液特性は血液粘度に対し、個人毎に固有の相関特性を有する。すなわち、血液特性と血液粘度との間には個人毎に一義的な関係があり、個人相関データが形成される。そこ

で、多数の個人に対し、血液特性値と血液粘度値との間のデータ関係を収集し個人相関データの集合として相関データを形成する。

【0016】本発明に係る血液粘度計を使用する者は、当初に一回だけ、自分にはどの個人相関データが適用されるべきかを特定する必要がある。個人相関データの特定は、本発明に係る血液粘度計が備える血液特性計測手段を用いて血液特性値を測定するとともに観血式等の既存の血液粘度計を用いて血液特性値及び血液粘度値を測定し、測定した血液特性値及び血液粘度値を用いて相関データから該当する個人相関データを選択して行われる。

【0017】一度、個人相関データが特定されると、以後は血液特性計測手段によって血液特性値を計測するだけで、使用する者の個人相関データを用いて血液粘度値を求めることができる。

【0018】本発明では、血液粘度に対し相関特性を有する血液特性として、APG index、血流速度、血流量等に着目し、これに対応して、血液特性計測手段としては、APG index 計測装置、血流速度計測装置、血流量計測装置等のいずれかが用いられる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、本発明に係る血液粘度計の実施の形態について説明する。

【0020】まず、血液特性としてAPG indexに着目し、血液特性計測手段としてAPG index 計測装置を用いる場合について説明する。

【0021】図1は、APG index 計測装置10を用いた血液粘度計を構成する場合のブロック図である。

【0022】図3に示すように、血液粘度計は、装置本体1と、脈波センサ3と、装置本体1と脈波センサ3とを接続する導線4とを有する。脈波センサ3は、サック状に形成され手の指5に装着して使用される。装置本体1の表面部には、データ入力モードの切り替えや電源投入等のためのスイッチ部6と計測結果等の表示をする表示部7とが設けられている。なお、図3に示す例は、一例であり、これ以外の他の構成でもよく、例えば、脈波センサ3を耳たぶに装着し装置本体1を手首に装着するようなタイプでもよく、また、脈波センサ3を血圧計のようなカフで腕に巻くようなタイプでもよい。

【0023】図1に示すように、本実施形態の血液粘度計は、血液特性計測手段としてのAPG index 計測装置10を備えている。APG index 計測装置10は、LED等の発光部とフォトダイオード又はフォトトランジスタ等からなる受光部を備え心臓の拍動による血流量の増減を光の透過量や散乱光量の変化により検出する脈波センサ3と、脈波センサ3からのアナログ信号を増幅する増幅回路22と、増幅回路22からのアナログ信号を2回微分して脈波加速度信号に変換する2段に接続された微分回路23、24と、微分回路24からのア

ナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路25と、A/D変換回路25におけるデータから血液特性としてのAPG indexを算出するためにCPU11に設けられた血液特性算出手段26とを有する。

【0024】次に、APG index 計測装置10の作用について説明する。受光部からの信号は、増幅回路22で増幅され、図6(a)に示すような波形信号が得られ、この波形信号は微分回路23、24を2段通過させることにより2回微分して脈波の加速度脈波としての波形信号が図6(b)に示すように得られ、次に、A/D変換回路25でデジタル変換される。このデジタル変換された信号は、CPU11において、血液特性素算出手段26によりAPG indexとして算出される。図6(b)の加速度脈波の波形図に示すように、加速度脈波の波形信号は、基線Lを基準としてa、b、c、dといったピークの波高となつてあらわれる。加速度脈波の変化は、血管内の血液に加えられる力を表していると考えられ、個人間で大きな差がある心臓の能力等を強く反映している。APG indexは、 $APG index = (b + c + d) / a$ の式にて計算され算出される。

【0025】本実施形態の血液粘度計は、APG index 計測装置10の他に、多数の個人に対しAPG indexと血液粘度値との間のデータを収集して形成した相関データを記憶する相関データ記憶部15と、本実施形態の血液粘度計を使用する者毎に適用可能な個人相関データを相関データの中から特定するための個人条件を記憶する個人条件記憶部13と、個人条件記憶部13に記憶した個人条件と相関データとを参照し、その後その使用する者がAPG index 計測装置10を用いて測定したAPG indexから血液粘度値を求める粘度抽出手段17とを備えている。

【0026】また、本実施形態の血液粘度計は、粘度抽出手段17で求めた血液粘度値から所定プログラムに従って、体内摂取に必要な水分量の情報を算出する水分量算出手段19をさらに備えている。粘度抽出手段17及び水分量算出手段19はCPU11内に設けられ、個人条件記憶部13及び相関データ記憶部15は記憶部12に設けられている。

【0027】次に、相関データ記憶部15に収納されたAPG indexと血液粘度値との間の相関データの作成方法について説明する。ここで、相関データは、製品の工場出荷時にはすでに本実施形態の血液粘度計内に組み込まれているものである。

【0028】前述したように、APG indexは血液粘度に対し個人毎に固有の相関特性を有し、APG indexと血液粘度との間には個人毎に一義的な関係がある。そこで、APG index 計測装置と既存の観血式の粘度計とを用い、個人毎に、身体条件を変化させ種々のAPG indexを求め、同時に各々のAPG indexを与える血液に対して血液粘度値を求める。このよ

うにして求めた個人相関データを多数の個人の集合に対し求め、多数の個人相関データの集合として相関データが形成される。ここで、使用するAPG index計測装置としては、本実施形態の血液粘度計におけるAPG index計測装置10自体を用いてもよく、あるいは他の高精度のAPG index計測装置を用いてもよい。

【0029】図4は、血液特性値（本実施例ではAPG index）と血液粘度値との間の相関データを示す。行Ym（m=1, 2, …）は個人相関データを識別する記号を示し、列Anは血液特性値（APG index）を示す。一度、行Ym（m=1, 2, …）がYkと特定されると、測定した血液特性値（APG index）に対応する列An（n=1, 2, …）とその行Ykによって血液粘度値が求められる。

【0030】また、図5は、図4に行列で示した相関データを複数の個人相関データに分類してグラフで示したものである。一つの行Ym（m=1, 2, …）に対し一つの個人相関データが対応する。

【0031】図4に示す相関データから個人相関データは次のようにして特定される。図3に示すように、脈波センサ3を指に装着し、装置本体1をテーブル等に設置し、スイッチ部6により開始動作させることにより脈波を計測する。これと同時に、観血式により既存の粘度計を用いて血液粘度値を測定し、これらのデータをスイッチ部6により入力する。このデータは、個人条件として個人条件記憶部13に登録される。なお、観血式により既存の粘度計を用いて血液粘度値を測定することは、通常、病院等の医療機関で行われる。

【0032】例えば、個人条件として、APG indexはA3であって血液粘度値はρ33であったとする。この場合、図4においてA3とρ33に対応する行Y3によって指定されたデータの集合〔（A1, ρ31）、（A2, ρ32）、…（An, ρ3n）〕が個人相関データとして特定される。この個人相関データは、図5において行Y3のデータ線に対応する。

【0033】個人条件記憶部13に登録された個人条件と相関データ記憶部15に記憶された相関データとを参照することにより、個人相関データが粘度抽出手段17において特定される。

【0034】個人条件が個人条件記憶部13に登録された後にAPG index計測装置10を用いてAPG indexが測定され、粘度抽出手段17においては、特定された個人相関データを参照し、測定されたAPG indexに対応する血液粘度値が抽出される。

【0035】次に、水分量算出手段19について説明する。粘度抽出手段17によって求めた血液粘度値を参照し、水分量算出手段19により、例えば次のようなプログラム式に従って体内摂取に必要な水分量の情報を算出することができる。

【0036】体内の摂取に必要な水分量Sは、身長L、体重W、年齢Ag、性別S、脂肪率B、血液粘度値P、細胞内外液比IO等の種々の要因との関係で定まる。

【0037】そこで、次の式で計算することにより水分量の情報を算出する。

【0038】体内摂取に必要な水分量S＝係数K {（1－脂肪率B）×体重W×身長L×年齢Ag×性別係数MF×血液粘度の変化量ΔP×細胞内外液比IO}

あるいは、次のような関数を用いて計算してもよい。

【0039】体内摂取に必要な水分量S＝f1（B）×f2（L）×f3（W）×f4（Ag）×（MF）×f5（P）×f6（IO）

ここで、関数f1、f2、f3、f4、f5、f6等は、実験的あるいは種々の医学的知見を基に定めればよい。

【0040】水分量算出手段19で算出された体内摂取に必要な水分量Sは、血液粘度値とともにあるいは個別に表示部7に表示される。

【0041】次に、血液特性として血流速度に着目し、血液特性計測手段として血流速度計測装置を用いる場合について説明する。

【0042】図2は、血液特性計測手段として血流速度計測装置40を用いた血液粘度計を構成する場合のブロック図である。

【0043】図2に示すように、血流速度計測装置40は、LED等の発光部とフォトダイオード又はフォトトランジスタ等からなる受光部を備え心臓の拍動による血流量の増減を光の透過量や散乱光量の変化により検出する血流センサ43と、血流センサ43からのアナログ信号を増幅する増幅回路44と、増幅回路44からのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路45と、A/D変換回路45におけるデータからの信号を高速フーリエ変換（FFT）する周波数分析手段46と、血液特性としての血流速度を算出するためにCPU11に設けられた血液特性算出手段47とを有する。

【0044】次に、血流速度計測装置40の作用について説明する。血流センサ43の発光部からは、血液中のヘモグロビンにより強く吸収または散乱される波長域のレーザー光が射出される。ここで、血流速度計測装置40はドップラー効果の検出やスペckルの検出に基づき、血流速度を検出する。照射光としてレーザー光を用いるのは、波長幅が狭く、ドップラー効果の検出やスペckルの検出に有効であるからである。このレーザー光が指先に照射され、血液中のヘモグロビンの速度に応じてドップラーシフトを受けた後、各組織で散乱され、その散乱光はそのランダム性から周波数スペクトルに広がりを持つ。従って、受光部で受光される検出光は周波数スペクトルに広がりを持つ。この周波数スペクトルの分布は周波数分析手段46で検出され、この周波数スペクトルのfの傾きから血液の変化量として捉えることがで

きる。

【0045】受光部からの信号は、増幅回路44で増幅されたのち、A/D変換回路45でデジタル変換され、このデジタル変換された信号は、図7に示すように、CPU11において周波数分析手段46によりFFT変換処理される。

【0046】そして、血液特性算出手段47により血流速度として算出される。血流速度の算出は、図7に示すように、FFT変換処理結果から、 $(P2 - P1) / (f2 - f1)$ の式に従って、周波数スペクトルのfの傾きを求めることにより行われる。

【0047】血液特性計測手段として血流速度計測装置40を用いた血液粘度計は、前述した血流速度計測装置40を用いた血液粘度計と同等に機能することができる。

【0048】また、血液特性として血流量に着目し血液特性計測手段として血流量計測装置を用いるようにしてもよい。この場合、血流速度を計測する場合の血液特性算出手段47においての血流速度の算出方法を次のようにすることによって対応できる。すなわち、周波数分析手段46におけるFFT変換処理の結果から、 $1/2 \times (P2 - P1) \times (f2 - f1)$ の式に従って算出する。これ以外は血流速度を計測する場合と同様である。

【0049】以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、使用する者当初に1回だけ血液を採取するだけで済み、被計測者に負担をかけることなく血液粘度を計測することができる。

【0050】また、当初以後は採血する必要がないので、短時間で簡易に計測することができる。

【0051】また、基本的に採血に依らないので、従来のように血液が固まらないようにするために行う血液保存に留意する必要がなくなる。

【0052】また、従来のように計測精度を確保するために環境等の計測条件を一定にする必要がある、というようなことをなくすることができる。

【0053】また、例えば回転式粘度のように、計血液をかき回し、そのときの力を計測する原理に基づく粘度計は、血液をかき回したときに血球がつぶれるために、血液粘度の計測には正確さに欠けていた、というような問題をなくすることができる。

【0054】また、本発明の実施の形態によれば、水分量算出手段19を備えているので、体内摂取に必要な水分量の情報を算出することができ、体内に必要な水分の補給量を管理でき、健康管理や健康促進に役立たせることができる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の構成によれば、1回採血するだけで以後の血液粘度の測定を簡易に行うことができる。

【0056】また、水分量算出手段を備えているので、体内摂取に必要な水分量の情報を算出することができ、体内に必要な水分の補給量を管理でき、健康管理や健康促進に役立たせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る血液粘度計の一実施形態の概略構成を示すブロック図。

【図2】本発明に係る血液粘度計の他の実施形態の概略構成を示す図。

【図3】本発明に係る血液粘度計の装置構成の概略構成を示す図。

【図4】個人関連データの分類を示す行番号と種々の血液特性値を示す列番号で表される血液粘度値からなる関連データを示す図。

【図5】血液特性値(APGindex)を個人関連データの分類を示す行番号によって分類して示すグラフ図。

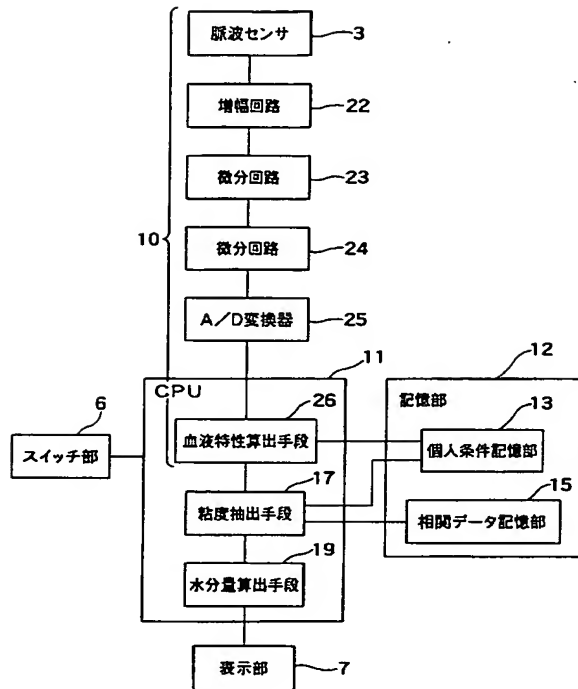
【図6】脈波の信号波形を示す図(a)と、(a)に示す信号波形を2回微分して得られた加速度脈波の信号波形を示す図(b)。

【図7】FFT処理によって得られた周波数スペクトル分布を示す図。

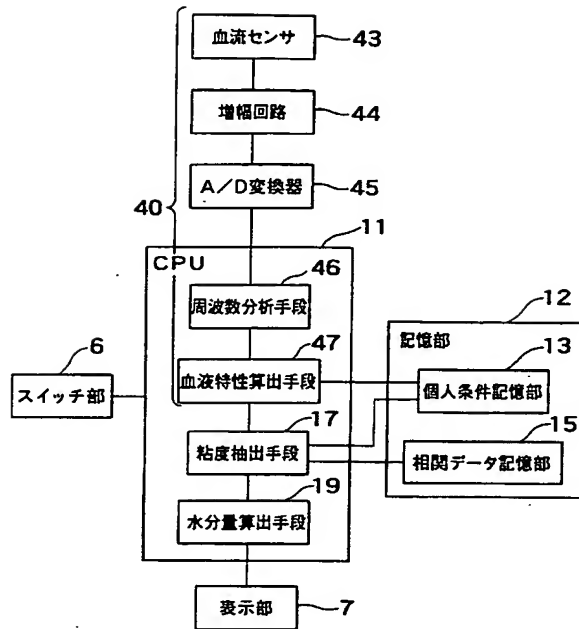
【符号の説明】

- 1 装置本体
- 3 脈波センサ
- 10 APGindex計測装置
- 11 CPU
- 13 個人条件記憶部
- 15 関連データ記憶部
- 17 粘度抽出手段
- 19 水分量算出手段

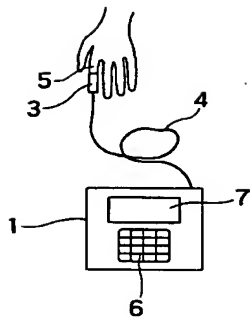
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

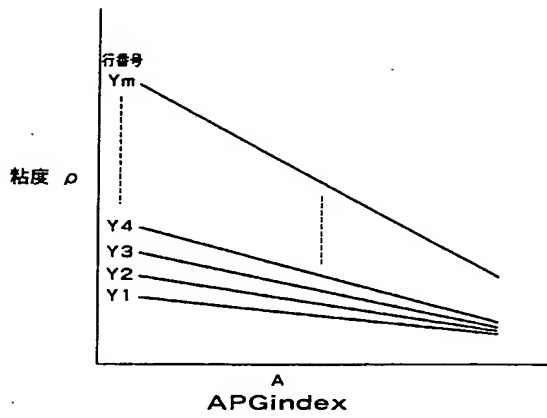
Ym	$\rho m1$	$\rho m2$	$\rho m3$	$\rho m4$	-----	ρmn
Y4	$\rho 41$	$\rho 42$	$\rho 43$	$\rho 44$	-----	$\rho 4n$
Y3	$\rho 31$	$\rho 32$	$\rho 33$	$\rho 34$	-----	$\rho 3n$
Y2	$\rho 21$	$\rho 22$	$\rho 23$	$\rho 24$	-----	$\rho 2n$
Y1	$\rho 11$	$\rho 12$	$\rho 13$	$\rho 14$	-----	$\rho 1n$
	A1	A2	A3	A4	-----	An

行番号欄

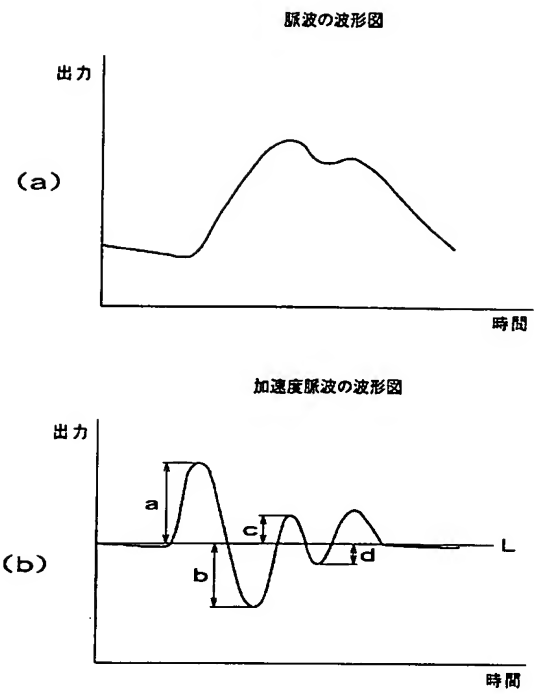
血液特性値

血液粘度値

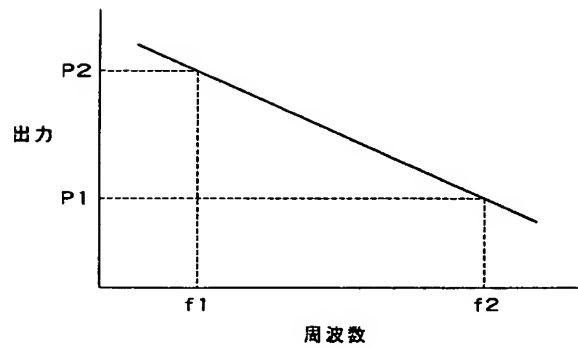
【図 5】



【図 6】



【図 7】



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the blood viscosity meter which measures the viscosity of blood.

[0002]

[Description of the Prior Art] In grasping blood viscosity conventionally, extracting blood at every measurement and measuring blood viscosity using a viscometer to it is performed, and line measurement is performed by the so-called view blood type. The rotational viscometer, the capillary viscometer, etc. are used as a viscometer.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There were the following troubles by the approach of measuring the blood viscosity by the conventional view blood type.

[0004] (1) Blood needed to be extracted at every measurement and the burden was placed on the measured person.

[0005] (2) In order that measurement might take time and effort, it took time amount.

[0006] (3) Since it solidified immediately, blood needed to be noticed about preservation of blood until it measures with a viscometer.

[0007] (4) When measuring with the conventional viscometer, in order to secure precision, measurement conditions, such as an environment, needed to be made regularity.

[0008] (5) For example, like rotating type viscosity, total blood was stirred, and since a corpuscle was crushed when blood is stirred, the viscometer based on the principle which measures the force at that time lacked in measurement of blood viscosity at accuracy.

[0009] Then, the purpose of this invention is solving the problem which the above-mentioned conventional technique's has, making it unnecessary to collect blood for every measurement, and it being simple and offering a measurable blood viscosity meter correctly.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the blood viscosity meter of this invention The correlation data storage section which memorizes the correlation data between said blood characteristic value which the blood viscosity value was made to correspond to each of two or more blood characteristic values of a blood property which has a correlation property to blood viscosity, and formed it in it, and said blood viscosity value, While measuring a blood characteristic value with said blood property measurement means at the beginning for those [every] who use it with a blood property measurement means to measure a blood characteristic value, a blood viscosity value is measured with the existing viscometer under the same conditions. The individual condition storage section which memorizes the blood characteristic value and blood viscosity value which were measured, and the blood characteristic value and blood viscosity value memorized in said individual condition storage section, With reference to the correlation data memorized in said correlation data storage section, the individual physiognomy Seki data between blood characteristic values and blood viscosity

values applicable to those [said] who use it are specified. It is characterized by having a viscosity extract means to calculate the blood viscosity value corresponding to the blood characteristic value measured with said blood property measurement means with reference to the specified individual physiognomy Seki data.

[0011] Moreover, said blood property is the aging value (APGindex) of an acceleration pulse wave, and it is characterized by said blood property measurement means being a measurement means of the aging value of an acceleration pulse wave.

[0012] Moreover, said blood property is a flow velocity and it is characterized by said blood property measurement means being a flow-velocity measurement means.

[0013] Moreover, said blood property is a blood stream and it is characterized by said blood property measurement means being a blood stream measurement means.

[0014] Moreover, it is characterized by having further a moisture content calculation means to compute the information on a moisture content required for intake in the living body according to a predetermined program from the blood viscosity value calculated with said viscosity extract means.

[0015] In above-mentioned invention, blood properties, such as an aging value (APGindex) of an acceleration pulse wave, a flow velocity, and a blood stream, have the correlation property of a proper for every individual to blood viscosity. That is, the most important relation between a blood property and blood viscosity is for every individual, and individual physiognomy Seki data are formed. Then, to many individuals, the data relation between a blood characteristic value and a blood viscosity value is collected, and correlation data are formed as the individual physiognomy Seki data aggregate.

[0016] Those who use the blood viscosity meter concerning this invention need to specify which individual physiognomy Seki data should be applied only once to oneself at the beginning. Specification of individual physiognomy Seki data is performed by choosing the individual physiognomy Seki data which correspond from correlation data using the blood characteristic value and blood viscosity value which measured and measured the blood characteristic value and the blood viscosity value using the existing blood viscosity meters, such as a view blood type, while measuring a blood characteristic value using the blood property measurement means with which the blood viscosity meter concerning this invention is equipped.

[0017] Once individual physiognomy Seki data are specified, with a blood property measurement means, a blood characteristic value is only measured henceforth and it can calculate a blood viscosity value using a person's individual physiognomy Seki data to be used.

[0018] In this invention, an APGindex metering device, a flow-velocity metering device, or a blood stream metering device is used as a blood property measurement means as a blood property of having a correlation property to blood viscosity, corresponding to this paying attention to APGindex, a flow velocity, a blood stream, etc.

[0019]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the gestalt of operation of the blood viscosity meter concerning this invention is explained below.

[0020] First, paying attention to APGindex, the case where an APGindex metering device is used as a blood property measurement means is explained as a blood property.

[0021] Drawing 1 is a block diagram in the case of constituting the blood viscosity meter which used the APGindex metering device 10.

[0022] As shown in drawing 3, a blood viscosity meter has the lead wire 4 which connects the body 1 of equipment, the pulse wave sensor 3, and the body 1 of equipment and the pulse wave sensor 3. The pulse wave sensor 3 is formed in the shape of a condom, and is used, equipping the digiti manus 5. The display 7 which displays the switch section 6, a measurement result, etc. for the change in data input mode, powering on, etc. is formed in the surface section of the body 1 of equipment. In addition, the example shown in drawing 3 may be an example, and other configurations of those other than this are sufficient as it, a type which equips an earlobe with the pulse wave sensor 3, and equips a wrist with the body 1 of equipment is sufficient as it, and a type in which the pulse wave sensor 3 is wound around an arm by cuff like a sphygmomanometer is sufficient as it.

[0023] As shown in drawing 1, the blood viscosity meter of this operation gestalt is equipped with the APGindex metering device 10 as a blood property measurement means. The pulse wave sensor 3 which the APGindex metering device 10 is equipped with the light sensing portion which consists of a light-emitting part, a photodiode, or photo transistors, such as LED, etc., and detects the change in the blood stream by the pulsation of the heart by change of the amount of transparency of light, or the amount of scattered lights. The amplifying circuit 22 which amplifies the analog signal from the pulse wave sensor 3, and the differential circuits 23 and 24 connected to two steps which differentiate the analog signal from an amplifying circuit 22 twice, and are changed into a pulse wave acceleration signal. In order to compute APGindex as a blood property from the data in the A/D-conversion circuit 25 which changes the analog signal from a differential circuit 24 into a digital signal, and the A/D-conversion circuit 25, it has the blood property calculation means 26 formed in CPU11.

[0024] Next, an operation of the APGindex metering device 10 is explained. By amplifying the signal from a light sensing portion in an amplifying circuit 22, and acquiring a wave signal as shown in drawing 6 (a), as this wave signal differentiates twice and the wave signal as an acceleration pulse wave of a pulse wave shows it to drawing 6 (b) by passing two steps of differential circuits 23 and 24, it is obtained, next digital conversion is carried out in the A/D-conversion circuit 25. This signal by which digital conversion was carried out is computed as APGindex by the blood property ***** means 26 in CPU11. As shown in the wave form chart of the acceleration pulse wave of drawing 6 (b), on the basis of Baseline L, the wave signal of an acceleration pulse wave serves as the wave height of peaks, such as a, b, c, and d, and appears. Change of an acceleration pulse wave is considered to express the force applied to the blood in a blood vessel, and is reflecting strongly the capacity of the heart which has a big difference by individual human being etc. APGindex is calculated and computed by the formula of $APGindex = (b+c+d)/a$.

[0025] The correlation data storage section 15 which memorizes the correlation data which the blood viscosity meter of this operation gestalt collected the data between APGindex and a blood viscosity value other than the APGindex metering device 10 to many individuals, and were formed. The individual condition storage section 13 which memorizes the individual conditions for specifying the individual physiognomy Seki data applicable for every person which use the blood viscosity meter of this operation gestalt out of correlation data. With reference to the individual conditions and correlation data which were memorized in the individual condition storage section 13, it has a viscosity extract means 17 to calculate a blood viscosity value from APGindex which those [the] who use it measured using the APGindex metering device 10 after that.

[0026] Moreover, the blood viscosity meter of this operation gestalt is further equipped with a moisture content calculation means 19 to compute the information on a moisture content required for intake in the living body according to a predetermined program from the blood viscosity value calculated with the viscosity extract means 17. The viscosity extract means 17 and the moisture content calculation means 19 are established in CPU11, and the individual condition storage section 13 and the correlation data storage section 15 are formed in the storage section 12.

[0027] Next, the creation approach of the correlation data between APGindex(es) and the blood viscosity values which were contained by the correlation data storage section 15 is explained. Here, correlation data are already incorporated in the blood viscosity meter of this operation gestalt at the time of the factory shipments of a product.

[0028] As mentioned above, APGindex has the correlation property of a proper for every individual to blood viscosity, and the most important relation between APGindex and blood viscosity is for every individual. Then, using an APGindex metering device and the viscometer of the existing view blood type, body conditions are changed, various APGindex(es) are calculated for every individual, and a blood viscosity value is calculated from the blood which gives each APGindex to coincidence. Thus, it asks for the individual physiognomy Seki data for which it asked from a set of many individuals, and correlation data are formed as much individual physiognomy Seki data aggregates. Here, as an APGindex metering device to be used, APGindex metering-device 10 the very thing in the blood viscosity meter of this operation gestalt may be used, or other highly precise APGindex metering

devices may be used.

[0029] Drawing 4 shows the correlation data between a blood characteristic value (this example APGindex) and a blood viscosity value. Line Ym (1 m= two ..) shows the notation which identifies individual physiognomy Seki data, and Train An shows a blood characteristic value (APGindex). Once Line Ym (1 m= two ..) is specified with Yk, a blood viscosity value will be calculated by the train An (1 n= two ..) corresponding to the measured blood characteristic value (APGindex), and its line Yk.

[0030] Moreover, drawing 5 classifies into two or more individual physiognomy Seki data the correlation data shown in drawing 4 in procession, and shows them in a graph. One individual physiognomy Seki data corresponds to one line Ym (1 m= two ..).

[0031] Individual physiognomy Seki data are specified as follows from the correlation data shown in drawing 4. As shown in drawing 3, a finger is equipped with the pulse wave sensor 3, the body 1 of equipment is installed in a table etc., and a pulse wave is measured by carrying out initiation actuation by the switch section 6. It can come, simultaneously a blood viscosity value is measured using the existing viscometer by the view blood type, and these data are inputted by the switch section 6. This data is registered into the individual condition storage section 13 as individual conditions. In addition, measuring a blood viscosity value using the existing viscometer by the view blood type is usually performed in medical institutions, such as a hospital.

[0032] For example, as individual conditions, APGindex is A3 and a blood viscosity value presupposes that it was rho 33. In this case, data aggregate [(A1, rho31) specified in drawing 4 by A3 and the line Y3 corresponding to rho 33, (A2, rho32), and .. (An, rho3n) are specified as individual physiognomy Seki data. This individual physiognomy Seki data corresponds to the data line of a line Y3 in drawing 5.

[0033] By referring to the correlation data memorized by the individual conditions registered into the individual condition storage section 13, and the correlation data storage section 15, individual physiognomy Seki data are specified in the viscosity extract means 17.

[0034] After individual conditions are registered into the individual condition storage section 13, the APGindex metering device 10 is used, APGindex is measured, and the blood viscosity value corresponding to APGindex measured with reference to the specified individual physiognomy Seki data in the viscosity extract means 17 is extracted.

[0035] Next, the moisture content calculation means 19 is explained. With reference to the blood viscosity value calculated with the viscosity extract means 17, the information on a moisture content required for intake in the living body is computable with the moisture content calculation means 19 according to the following program types, for example.

[0036] The moisture content S required for intake in the living body becomes settled in relation with various factors of **, such as height L, weight W, Age Ag, Sex S, the rate B of a fat, the blood viscosity value P, and cell inside-and-outside liquor to wood ratio IO.

[0037] Then, the information on a moisture content is computed by calculating by the following formula.

[0038] Moisture content S= multiplier K required for intake in the living body {(the rate B of 1-fat) the variation deltaPx cell inside-and-outside liquor to wood ratio IO of x weight Wx height Lx age Agx sex multiplier MFx blood viscosity}

Or you may calculate using the following functions.

[0039] Moisture content $S = f1(B) \times f2(L) \times f3(W) \times f4(Ag) \times (MF) \times f5(P) \times f6$ [required for intake in the living body] (IO)

Here, it is a function. What is necessary is just to define f1, f2, f3, f4, f5, and f6 grade based on experimental or various medical knowledge.

[0040] the moisture content S required for the intake in the living body computed with the moisture content calculation means 19 -- a blood viscosity value -- or it is displayed according to an individual by the display 7.

[0041] Next, paying attention to a flow velocity, the case where a flow-velocity metering device is used as a blood property measurement means is explained as a blood property.

[0042] Drawing 2 is a block diagram in the case of constituting the blood viscosity meter which used the

flow-velocity metering device 40 as a blood property measurement means.

[0043] As shown in drawing 2, the flow-velocity metering device 40 The blood-flow sensor 43 which is equipped with the light sensing portion which consists of a light-emitting part, a photodiode, or photo transistors, such as LED, etc., and detects the change in the blood stream by the pulsation of the heart by change of the amount of transparency of light, or the amount of scattered lights, The amplifying circuit 44 which amplifies the analog signal from the blood-flow sensor 43, and the A/D-conversion circuit 45 which changes the analog signal from an amplifying circuit 44 into a digital signal, It has the frequency-analysis means 46 which carries out the fast Fourier transform (FFT) of the signal from the data in the A/D-conversion circuit 45, and the blood property calculation means 47 formed in CPU11 in order to compute the flow velocity as a blood property.

[0044] Next, an operation of the flow-velocity metering device 40 is explained. From the light-emitting part of the blood-flow sensor 43, outgoing radiation of the laser light of the wavelength region strongly absorbed or scattered about by the hemoglobin in blood is carried out. Here, the flow-velocity metering device 40 detects a flow velocity based on detection of the Doppler effect, or detection of a speckle. It is because using laser light as an exposure light has narrow wavelength width of face and it is effective in detection of the Doppler effect, or detection of a speckle. After this laser light is irradiated by the fingertip and receives a Doppler shift according to the rate of the hemoglobin in blood, it is scattered about in each organization and that scattered light has breadth in frequency spectrum from that random nature. Therefore, the detection light received by the light sensing portion has breadth in frequency spectrum. Distribution of this frequency spectrum is detected by the frequency-analysis means 46, and can be regarded as variation of blood from the inclination of f of this frequency spectrum.

[0045] After the signal from a light sensing portion is amplified in an amplifying circuit 44, digital conversion of it is carried out in the A/D-conversion circuit 45, and as shown in drawing 7, in CPU11, FFT transform processing of this signal by which digital conversion was carried out is carried out by the frequency-analysis means 46.

[0046] And it is computed as a flow velocity by the blood property calculation means 47. Calculation of a flow velocity is performed by asking for the inclination of f of frequency spectrum from an FFT transform-processing result according to the formula of $(P2-P1)/(f2-f1)$, as shown in drawing 7.

[0047] The blood viscosity meter using the flow-velocity metering device 40 as a blood property measurement means can function on a par with the blood viscosity meter using the flow-velocity metering device 40 mentioned above.

[0048] Moreover, you may make it use a blood stream metering device as a blood property measurement means as a blood property paying attention to a blood stream. In this case, it can respond to performing as follows the calculation approach of the flow velocity in the blood property calculation means 47 in the case of measuring a flow velocity later on. That is, according to the formula of $1 / 2x(P2-P1) \times (f2-f1)$, it computes from the result of FFT transform processing in the frequency-analysis means 46. It is the same as that of the case where a flow velocity is measured, except this.

[0049] As mentioned above, as explained, according to the gestalt of operation of this invention, what is necessary is to be able to extract blood only once at the time of a person to be used, a burden cannot be applied to a measured person, and blood viscosity can be measured.

[0050] Moreover, since it is not necessary to collect blood, it is simply measurable after the beginning in a short time.

[0051] Since it does not depend on blood collecting fundamentally, it becomes unnecessary moreover, to care about the blood preservation around which it is made for blood not to congeal like before and which is performed for accumulating.

[0052] Moreover, it can abolish that it is necessary to make measurement conditions, such as an environment, regularity in order to secure measurement precision like before.

[0053] Moreover, for example like rotating type viscosity, total blood is stirred, and since a corpuscle is crushed when blood is stirred, the viscometer based on the principle which measures the force at that time can abolish the problem that accuracy was missing, for measurement of blood viscosity.

[0054] Moreover, since it has the moisture content calculation means 19, the information on a moisture

- content required for intake in the living body can be computed, the amount of supply of moisture required for the inside of the body can be managed, and it can be made useful to the health care or health promotion according to the gestalt of operation of this invention.

[0055]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the configuration of this invention, future blood viscosity can be simply measured only by collecting blood once.

[0056] Moreover, since it has the moisture content calculation means, the information on a moisture content required for intake in the living body can be computed, the amount of supply of moisture required for the inside of the body can be managed, and it can be made useful to the health care or health promotion.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The correlation data storage section which memorizes the correlation data between said blood characteristic value which the blood viscosity value was made to correspond to each of two or more blood characteristic values of a blood property which has a correlation property to blood viscosity, and formed it in it, and said blood viscosity value, While measuring a blood characteristic value with said blood property measurement means at the beginning for those [every] who use it with a blood property measurement means to measure a blood characteristic value, a blood viscosity value is measured with the existing viscometer under the same conditions. The individual condition storage section which memorizes the blood characteristic value and blood viscosity value which were measured, and the blood characteristic value and blood viscosity value memorized in said individual condition storage section, With reference to the correlation data memorized in said correlation data storage section, the individual physiognomy Seki data between blood characteristic values and blood viscosity values applicable to those [said] who use it are specified. The blood viscosity meter characterized by having a viscosity extract means to calculate the blood viscosity value corresponding to the blood characteristic value measured with said blood property measurement means with reference to the specified individual physiognomy Seki data.

[Claim 2] It is the blood viscosity meter according to claim 1 which said blood property is the aging value of an acceleration pulse wave, and is characterized by said blood property measurement means being a measurement means of the aging value of an acceleration pulse wave.

[Claim 3] It is the blood viscosity meter according to claim 1 which said blood property is a flow velocity and is characterized by said blood property measurement means being a flow-velocity measurement means.

[Claim 4] It is the blood viscosity meter according to claim 1 which said blood property is a blood stream and is characterized by said blood property measurement means being a blood stream measurement means.

[Claim 5] A blood viscosity meter given in claim 1 characterized by having further a moisture content calculation means to compute the information on a moisture content required for intake in the living body according to a predetermined program from the blood viscosity value calculated with said viscosity extract means thru/or any 1 term of 4.

[Translation done.]

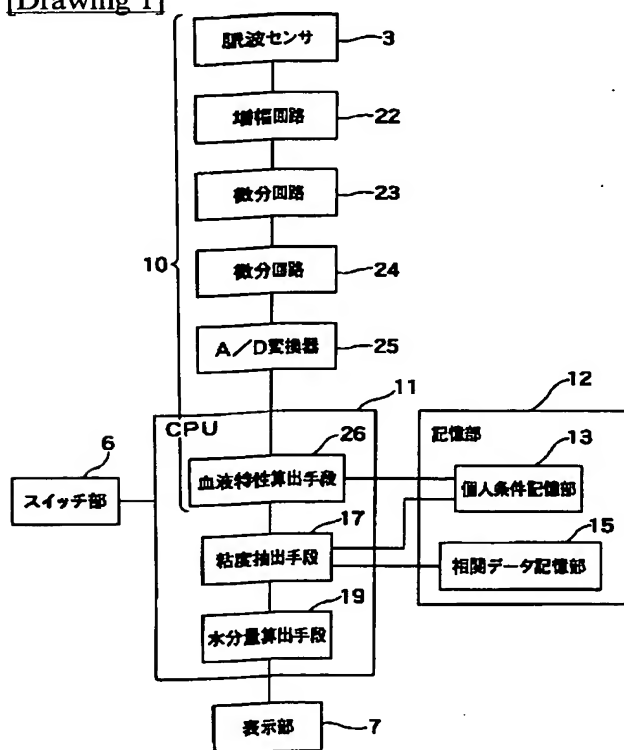
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

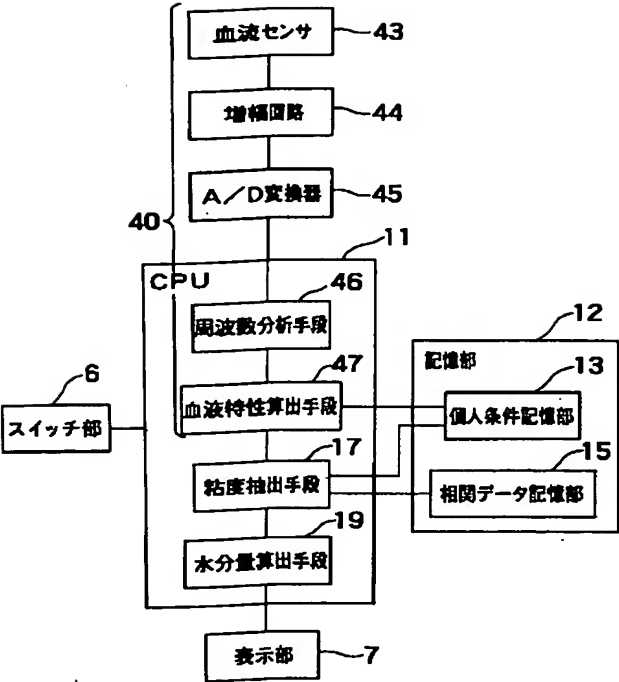
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

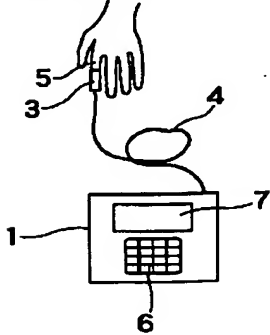
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]

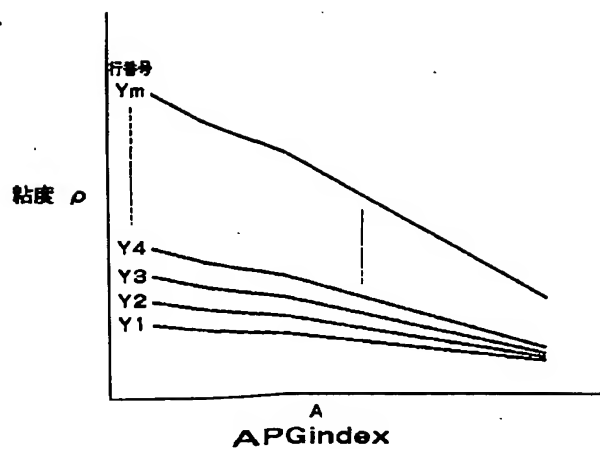
Ym	$\rho m1$	$\rho m2$	$\rho m3$	$\rho m4$	-----	ρmn
Y4	$\rho 41$	$\rho 42$	$\rho 43$	$\rho 44$	-----	$\rho 4n$
Y3	$\rho 31$	$\rho 32$	$\rho 33$	$\rho 34$	-----	$\rho 3n$
Y2	$\rho 21$	$\rho 22$	$\rho 23$	$\rho 24$	-----	$\rho 2n$
Y1	$\rho 11$	$\rho 12$	$\rho 13$	$\rho 14$	-----	$\rho 1n$
A1	A2	A3	A4	-----		An

行番号欄

血液特性値

血液粘度値

[Drawing 5]

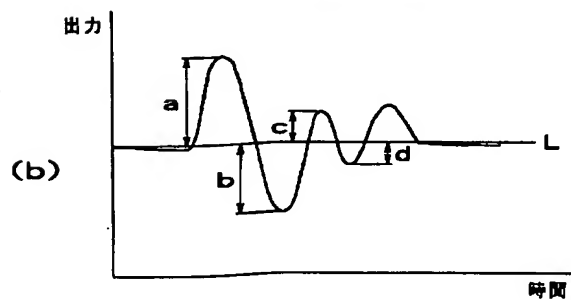


[Drawing 6]

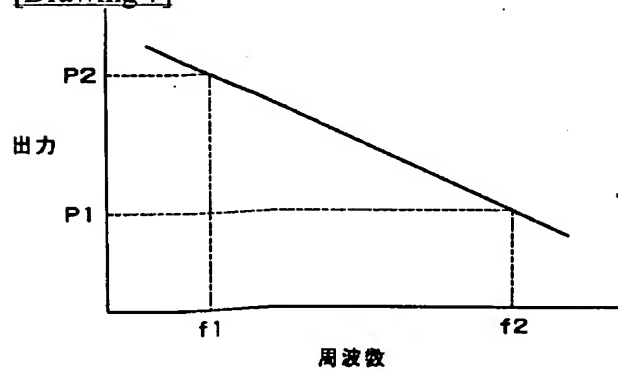
脈波の波形図



加速度脈波の波形図



[Drawing 7]



[Translation done.]